

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-029729

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

G09G 5/00
G06F 3/153

G09G 5/00
G06F 3/153

(71)Applicant : NEC MITSUBISHI DENKI VISUAL
SYSTEMS KK

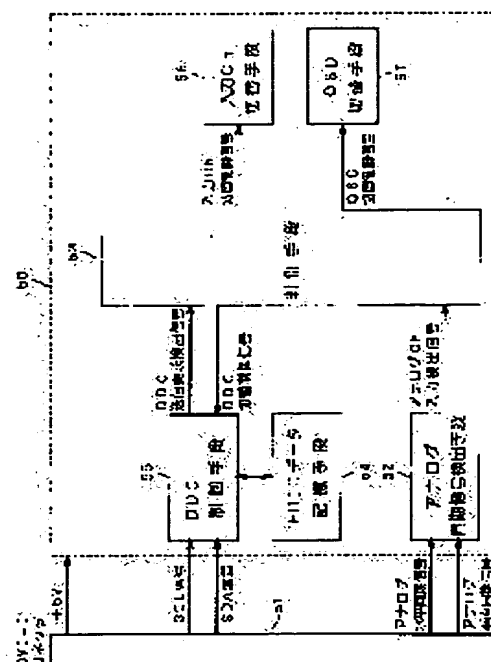
(72)Inventor : SHIRASAKI YOSHIYUKI
YOSHIOKA KAZUO

(54) DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING INPUT CHANNEL SWITCHING FOR DISPLAY MONITOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically rightly set an input channel or EDID data corresponding to the specification of an input signal in a display monitor having a DDC function equipped with a DVI-I connector.

SOLUTION: When a DDC transmitting request is received from an external computer through a DDC control means 55, a discriminating means 53 judges whether an input video signal from the computer is an analog specification or digital specification, depending on an analog channel input detecting signal from an analog synchronizing signal detecting means 52. On the basis of this judgement, the DDC control means 55, a channel switching means 56 and an OSD switching means are controlled and the EDID data, input channel and OSD are respectively switched corresponding to the specification of the input video signal.



LEGAL STATUS

20.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]


[Date of final disposal for application]

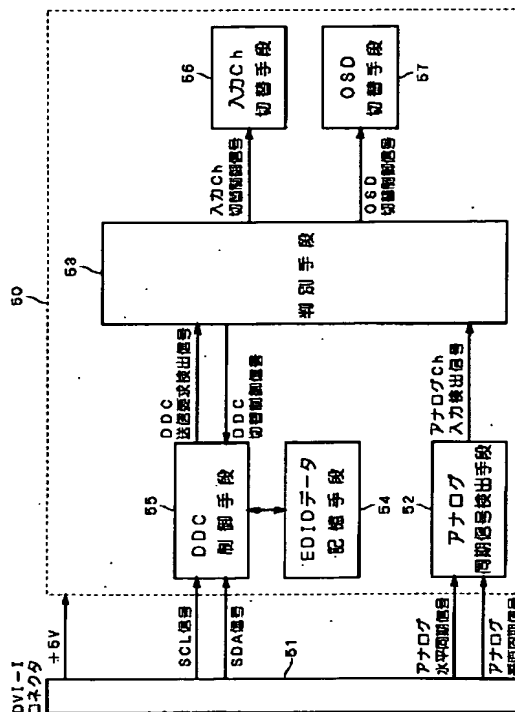
3754635

22.12.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

 [Date of extinction of right]



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なDVI-Iインターフェースを備えるDDC (Display Data Channel) 機能を有するディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、

前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う判別手段と、

アナログ仕様のEDID (Extended Display Identification) データおよびデジタル仕様のEDIDデータのそれぞれを記憶するEDIDデータ記憶手段と、

入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、

前記外部のコンピュータからのDDC送信要求に基づいて、前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のEDIDデータを前記EDIDデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するDDC制御手段とを備える、ことを特徴とするディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置。

【請求項2】 外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なDVI-Iインターフェースを備えるDDC機能を有するディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、

前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う判別手段と、

アナログ仕様のEDIDデータおよびデジタル仕様のEDIDデータのそれぞれを記憶するEDIDデータ記憶手段と、

前記入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、

前記外部のコンピュータからのDDC送信要求に基づいて、前記判別手段により判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様のEDIDデータを前記EDIDデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するDDC制御手段とを備える、ことを特徴とするディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置。

【請求項3】 請求項2に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、

前記入力チャンネル切替手段が、さらに、ユーザからの入力チャンネル切替要求に応じた前記入力チャンネルの状態の切り替えを行い、

前記ユーザからの入力チャンネル切替要求によって前記入

力チャンネルの状態が切り替わった場合に、前記外部のコンピュータとの接続コネクタにおけるホットプラグラインを所定の時間だけ開放するホットプラグライン割り込み手段をさらに備える、ことを特徴とするディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置。

【請求項4】 請求項3に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、

前記判別手段が、さらに、前記ディスプレイモニタにおける垂直帰線期間を判別し、

10 前記入力チャンネル切替手段が、前記ユーザからのチャンネル切替要求に応じた前記入力チャンネルの状態の切り替えを、前記判別手段により判別された垂直帰線期間のタイミングで行う、ことを特徴とするディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置。

【請求項5】 外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なDVI-Iインターフェースを備えるDDC機能を有するディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う判別手段と、

アナログ仕様のEDIDデータおよびデジタル仕様のEDIDデータのそれぞれを記憶するEDIDデータ記憶手段と、

前記入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、

30 前記外部のコンピュータからのDDC送信要求に基づいて、所定の仕様のEDIDデータを前記EDIDデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するDDC制御手段と、

前記DDC制御手段が前記EDIDデータ記憶手段から読み出す前記所定の仕様のEDIDデータを、前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のEDIDデータにするか、前記判別手段により判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様のEDIDデータにするかを選択可能な選択手段とを備える、ことを特徴とするディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置。

【請求項6】 外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なDVI-Iインターフェースを備えるDDC機能を有するディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法であって、

(a) 前記外部のコンピュータからのDDC送信要求を検出する工程と、

(b) 前記工程(a)において前記DDC送信要求が検出された場合に、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの

判別を行う工程と、

(c) 入力チャンネルの状態を、前記工程 (b) により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える工程と、

(d) 前記工程 (b) において判別された前記ビデオ信号の仕様の EDID データを前記外部のコンピュータに送信する工程とを備える、ことを特徴とするディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法。

【請求項 7】 外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能な DVI-I インターフェースを備える DDC 機能を有するディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法であって、

(a) 前記外部のコンピュータからの DDC 送信要求を検出する工程と、

(b) 前記工程 (a) において前記 DDC 送信要求が検出された場合に、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う工程と、

(c) 前記工程 (b) において判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様の EDID データを前記外部のコンピュータに送信する工程と、

(d) 前記工程 (c) の後に行われ、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う工程と、

(e) 前記工程 (b) において判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様と前記工程 (d) において判別された前記ビデオ信号の仕様とが異なる場合に、前記入力チャンネルの状態を前記工程 (d) において判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替え、前記工程 (a) に戻る工程とを備える、ことを特徴とするディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、DDC (Display Data Channel) 機能を有するディスプレイモニタに関するものであり、特に、アナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号が入力可能な DVI-I インターフェースを備えるディスプレイモニタ用のチャンネル切替制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 DDC 機能は、コンピュータシステム上で自動環境設定機能、いわゆるプラグアンドプレイ方式を実現するための DDC 規格において規定される機能である。DDC 規格によると、コンピュータとディスプレイモニタ間においてデータを交換する際の信号ラインとその手順が規定されている。つまり、DDC 規格を支援するディスプレイモニタをコンピュータに接続した場合、該コンピュータはディスプレイモニタとの DDC 通信により、ディスプレイモニタからプラグアンドプレイに必要なディスプレイモニタに関する情報 (以下 EDI

D (= Extended Display Identification) という) を取り出すことが可能である。

【0003】 この EDID データは、ディスプレイモニタ内部の例えば EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 等の不揮発性メモリに記憶されており、製造者/製品 ID、ディスプレイモニタの仕様、支援タイミング等の情報が含まれる。

【0004】 また従来、ディスプレイモニタのインターフェースは D-Sub コネクタ仕様に代表されるアナログインターフェースが使われてきた。しかし、液晶ディスプレイ (LCD) などのフラットディスプレイの多くはデジタルインターフェースであり、例えば D-Sub 仕様の出力を持つコンピュータにデジタルインターフェースを持つ LCD 等のディスプレイを接続する場合に、ビデオ信号のアナログ/デジタル変換を伴うことによる表示品質の劣化や、装置のコストアップが懸念されており、デジタルインターフェースの標準化への期待が増大している。

【0005】 DVI (Digital Visual Interface) は DDWG (Digital Display Working Group) が規格制定を行っているデジタルインターフェースであり、デジタルデータ転送方式には、3 チャンネルの画像データ伝送路 (赤、緑、青) と 1 チャンネルのクロック伝送路の計 4 チャンネルの伝送路により構成され、各伝送路のシリアル信号はシングルエンド差動信号で送る方式である TMDS (Transition Minimized Differential Signaling) を採用している。

【0006】 図 11 および図 12 は、共に DVI 仕様のコネクタを示す図である。DVI 仕様には図 11 に示すデジタル仕様の信号にのみ対応したインターフェースと、図 12 に示すデジタル仕様とアナログ仕様の信号の両方のインターフェースを備えるものの 2 種類が存在する。前者は DVI-D、後者は DVI-I という。DVI 仕様によれば、DDC 通信に使用される信号ラインは 2 本であり、それぞれ、双方向のシリアルデータラインである SDA ラインと、クロックとして使用される SCL ラインである。また、DVI 仕様において、DDC 通信には DDC 2B と呼ばれる通信プロトコルが使用される。

【0007】 コンピュータが、DVI コネクタの 7 番ピン (SDA) と 6 番ピン (SCL) を介してディスプレイモニタに EDID データを転送することを要求すると、ディスプレイモニタは、7 番ピン (SDA) を介して EDID データのコンピュータへの転送を開始する。そしてコンピュータが、EDID データが十分転送され

たと判断すると、E D I Eデータ転送の停止をディスプレイモニタに要求し、それを受けてディスプレイモニタはE D I Dデータの転送を停止する。

【0008】ところで、図12に示したように、D V I - I インターフェースの場合、ビデオ信号の入力インターフェースはデジタルチャンネルとアナログチャンネルの2系統あるのに対し、D D Cラインは1系統しか存在しない。このため、D V I - I 仕様のディスプレイモニタにおいては、コンピュータからのE D I Dデータ転送要求に対して、アナログ仕様のE D I Dデータを送るべきか、デジタル仕様のE D I Dデータを送るべきかの判断が困難となる。

【0009】その問題を解決する方法として、ディスプレイモニタをアナログ仕様、デジタル仕様のどちらのディスプレイモニタとして使用するかを、ユーザがあらかじめ選択することが挙げられる。そこで、従来よりD V I - I インターフェースを有するディスプレイモニタとして、該ディスプレイモニタをアナログ仕様、デジタル仕様のどちらのディスプレイモニタとして使用するかをユーザが設定するスイッチャーを有するものが提案されている。

【0010】例えば、ディスプレイモニタをアナログ仕様として使用する場合、インターフェースの入力チャンネル、D D C通信で送信するE D I Dデータをアナログ仕様に設定しなければならない。逆に、ディスプレイモニタをデジタル仕様として使用する場合、インターフェースの入力チャンネル、D D C通信で送信するE D I Dデータをデジタル仕様に設定しなければならない。

【0011】さらに、O S D (O n S c r e e n D i s p l a y) による調整項目がアナログ仕様とデジタル仕様とで異なる場合（例えばアナログ仕様のディスプレイモニタのO S Dにはクロックフェーズ調整項目が必要であるがアナログ仕様のディスプレイモニタのO S Dには不要）は、それに応じてO S Dも切り替える必要がある。

【0012】図13は従来のD V I - I コネクタ仕様のディスプレイモニタのスイッチャーによるE D I Dデータの切替を説明するための図である。この図に示すように、アナログ仕様のE D I Dデータおよびデジタル仕様のE D I DデータのいずれかにアクセスできるようにD D Cラインにスイッチャーが設けられる。ユーザは、ディスプレイモニタをアナログ仕様、デジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかをO S D等で設定する。例えば、ユーザがアナログチャンネルを選択した場合はスイッチャーはアナログ仕様のE D I Dデータ側に、デジタルチャンネルを選択した場合はスイッチャーはデジタル仕様のE D I Dデータ側に切り替わるように動作する。

【0013】また、図示は省略したが、上述したように入力チャンネルやO S Dの切り替えもスイッチャーの切

り替えに連動して行なわれる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにアナログ／デジタルチャンネルのどちらかに予め設定しておく方法では、例えばユーザが設定を誤ったり、ディスプレイモニタを接続するコンピュータの交換やコンピュータの設定の変更を行なった場合に、ディスプレイモニタがデジタルチャンネル設定であるにもかかわらずアナログ信号が入力されたり、アナログチャンネル設定であるにもかかわらずデジタル信号が入力されることが考えられる。従来のディスプレイモニタでは、そのようなケースには対応できないため、支援タイミングの不整合等により、表示が正しく行なわれないという不具合が生じる。

【0015】また、デジタルビデオ信号出力のあるコンピュータの中には、ディスプレイモニタが送出するE D I Dデータがデジタル仕様でない場合、デジタルビデオ信号出力を停止するものもあり、そのようなコンピュータに、図13に示した方法でアナログチャンネル側に選択されたディスプレイモニタが接続された場合、ディスプレイモニタにはビデオ信号が入力されず、何も表示されなくなるなどの問題が生じる。

【0016】なお、ディスプレイモニタにおいて、入力されるビデオ信号は、コンピュータ側の出力形態により、D - S u bコネクタのようなアナログのみのタイプ、D V I - DコネクタやD F Pコネクタのようなデジタルのみのタイプ、そしてD V I - I コネクタのようなデジタル／アナログ混在タイプを想定する必要がある。その理由は、例えばディスプレイモニタがD V I - I コネクタ入力であっても、ビデオ信号の送り手であるコンピュータが必ずしもD V I - I コネクタ出力とは限らず、例えばユーザが変換ケーブルもしくは変換コネクタを使用した場合、例えばD V I - I コネクタ入力のディスプレイモニタにD - S u bコネクタ出力など他の出力形態のコンピュータを接続することが可能であるからである。

【0017】本発明は以上のような課題を解決するためになされたものであって、D V I - I コネクタを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタにおいて、入力チャンネルやE D I Dデータ等の設定を入力信号の仕様に応じて自動的に正しく設定することのできる入力チャンネル切替制御装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置は、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なD V I - I インターフェースを備えるD D C (D i s p l a y D a t a C h a n n e l) 機能を有するディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、前記外部のコンピ

ユーザから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う判別手段と、アナログ仕様のE D I D (Extended Display Identification) データおよびデジタル仕様のE D I Dデータのそれぞれを記憶するE D I Dデータ記憶手段と、入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、前記外部のコンピュータからのD D C送信要求に基づいて、前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のE D I Dデータを前記E D I Dデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するD D C制御手段とを備えることを特徴とする。

【0019】請求項2に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置は、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なD V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う判別手段と、アナログ仕様のE D I Dデータおよびデジタル仕様のE D I Dデータのそれぞれを記憶するE D I Dデータ記憶手段と、前記入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、前記外部のコンピュータからのD D C送信要求に基づいて、前記判別手段により判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様のE D I Dデータを前記E D I Dデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するD D C制御手段とを備えることを特徴とする。

【0020】請求項3に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置は、請求項2に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、前記入力チャンネル切替手段が、さらに、ユーザからの入力チャンネル切替要求に応じた前記入力チャンネルの状態の切り替えを行い、前記ユーザからの入力チャンネル切替要求によって前記入力チャンネルの状態が切り替わった場合に、前記外部のコンピュータとの接続コネクタにおけるホットプラグラインを所定の時間だけ開放するホットプラグライン割り込み手段をさらに備えることを特徴とする。

【0021】請求項4に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置は、請求項3に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、前記判別手段が、さらに、前記ディスプレイモニタにおける垂直帰線期間を判別し、前記入力チャンネル切替手段が、前記ユーザからのチャンネル切替要求に応じた前記入力チャンネルの状態の切り替えを、前記判別手段に

より判別された垂直帰線期間のタイミングで行うことを特徴とする。

【0022】請求項5に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置は、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なD V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置であって、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う判別手段と、アナログ仕様のE D I Dデータおよびデジタル仕様のE D I Dデータのそれぞれを記憶するE D I Dデータ記憶手段と、前記入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、前記外部のコンピュータからのD D C送信要求に基づいて、所定の仕様のE D I Dデータを前記E D I Dデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するD D C制御手段と、前記D D C制御手段が前記E D I Dデータ記憶手段から読み出す前記所定の仕様のE D I Dデータを、前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のE D I Dデータにするか、前記判別手段により判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様のE D I Dデータにするかを選択可能な選択手段とを備えることを特徴とする。

【0023】請求項6に記載のディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法は、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なD V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法であって、(a) 前記外部のコンピュータからのD D C送信要求を検出する工程と、(b) 前記工程(a)において前記D D C送信要求が検出された場合に、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う工程と、(c) 入力チャンネルの状態を、前記工程(b)により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える工程と、(d) 前記工程(b)において判別された前記ビデオ信号の仕様のE D I Dデータを前記外部のコンピュータに送信する工程とを備えることを特徴とする。

【0024】請求項7に記載のディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法は、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なD V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法であって、(a) 前記外部のコンピュータからのD D C送信要求を検出する工程と、(b) 前記工程(a)において前記D D C送信要求が検出された

場合に、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う工程と、(c) 前記工程 (b) において判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様の E D I D データを前記外部のコンピュータに送信する工程と、(d) 前記工程 (c) の後に行われ、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う工程と、(e) 前記工程 (b) において判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様と前記工程

(d) において判別された前記ビデオ信号の仕様とが異なる場合に、前記入力チャンネルの状態を前記工程

(d) において判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替え、前記工程 (a) に戻る工程とを備えることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】<実施の形態 1> 図 1 は本発明の実施の形態 1 に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置 50 の構成図である。この図において、51 は、アナログ仕様、デジタル仕様の 2 系統の入力信号に対応した D V I - I コネクタであり、ディスプレイモニタは D V I - I コネクタ 51 を介して外部のコンピュータに接続される。52 は、アナログ同期信号検出手段であり、D V I - I コネクタ 51 のアナログ水平同期信号およびアナログ垂直同期信号を検出する。これらのアナログ水平および垂直同期信号は、外部のコンピュータからビデオ信号がアナログ仕様のときのみ送信されるものであるため、この信号を監視することで、その有無によりビデオ信号がデジタル仕様であるかアナログ仕様であるか判定できる。アナログ同期信号検出手段 52 は、アナログ水平および垂直同期信号を検出すると、判別手段 53 へアナログチャンネル入力検出信号を出力する。

【0026】判別手段 53 は、アナログ同期信号検出手段 52 からのアナログチャンネル入力検出信号に基づき、ビデオ信号がアナログ仕様であるかデジタル仕様であるかを判別する。つまり、本実施の形態においては、アナログ同期信号検出手段 52 と判別手段 53 とで、入力ビデオ信号がデジタル信号であるかアナログ信号であるかを判別する手段を構成している。判別手段 53 は、そのビデオ信号の判別結果に基づき、D D C 制御手段、入力チャンネル切替手段 56、O S D 切替手段 57 へ、それぞれ D D C 切替制御信号、入力チャンネル切替制御信号、O S D 切替制御信号を送信する。

【0027】54 は、アナログ仕様の E D I D データおよびデジタル仕様の E D I D データが共に記憶されている不揮発性の E D I D データ記憶手段である。D D C 制御手段 55 は、コンピュータとの D D C 通信を行い、D D C 要求信号を検出した場合に判別手段 53 に D D C 送信要求検出信号を送信する。そして、判別手段 53 からの D D C 切替制御信号に基づき、ビデオ信号の仕様に

対応した E D I D データを E D I D データ記憶手段 54 から読み込むように制御され、読み込んだ E D I D データをコンピュータに送信する。

【0028】入力チャンネル切替手段 56 は、判別手段 53 からの入力チャンネル切替制御信号により制御され、入力チャンネルをビデオ信号の仕様に対応したチャンネルに切り替える。また、O S D 切替手段 57 は、判別手段 53 からの O S D 切替制御信号により制御され、ディスプレイモニタの O S D を判別手段 53 により判別されたビデオ信号の仕様に対応した O S D に切り替える。

【0029】図 2 は、本実施の形態に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいて図 1 の入力チャンネル切替制御装置の動作を説明する。

【0030】判別手段 53 は、D D C 制御手段 55 からの D D C 送信要求検出信号の監視を行うことで、外部のコンピュータからの D D C 送信要求の有無を監視する。

(S11)。そして、D D C 送信要求があり、D D C 制御手段 55 から判別手段 53 へと D D C 送信要求検出信号が送られると、判別手段 53 は引き続いてアナログ同期信号検出手段 52 からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う (S12)。

【0031】S12 でアナログチャンネル入力検出信号が検出されない場合 (即ち、入力ビデオ信号がデジタル仕様である場合)、判別手段 53 は入力チャンネル切替手段を制御して、入力チャンネルをデジタルチャンネルへと切り替える (S13)。さらに、判別手段 53 の制御に基づき、D D C 制御手段 55 はデジタル仕様の E D I D データを E D I D データ記憶手段 54 より読み出してコンピュータに送信し (S14)、O S D 切替手段 57 はデジタル対応の O S D に切り替える (S15)。

【0032】また、S12 でアナログチャンネル入力検出信号が検出された場合 (即ち、入力ビデオ信号がアナログ仕様である場合)、判別手段 53 は、入力チャンネル切替手段を制御して入力チャンネルをアナログチャンネルへと切り替える (S16)。さらに、判別手段 53 の制御に基づき、D D C 制御手段 55 はアナログ仕様の E D I D データを E D I D データ記憶手段 54 より読み出してコンピュータに送信し (S17)、O S D 切替手段 57 はアナログ対応の O S D に切り替える (S18)。

【0033】つまり、本実施の形態に係る入力チャンネル切替制御装置 50 によれば、D V I - I コネクタ仕様に対応したディスプレイモニタにおいて、コンピュータが出力している信号がデジタル仕様の場合、ディスプレイモニタの送信 E D I D データ、入力チャンネル、O S D は全てデジタル仕様に対応したものに自動的に設定され、反対にコンピュータが出力している信号がアナ

ログ仕様の場合、それらは全てアナログ仕様に対応したものに自動的に設定される。

【0034】つまり、ディスプレイモニタの送信E D I Dデータ、入力チャンネル、O S Dは、コンピュータが出力している信号の仕様に対応したものに自動に切り替わる。

【0035】これにより、コンピュータの出力信号の仕様とディスプレイモニタの入力チャンネルとの不整合による、支援タイミングの不整合や、O S Dの調整項目が異なる問題（例えばアナログチャンネルのO S Dにはクロックフェーズ調整項目が必要であるがデジタルチャンネルのO S Dには不要）、また画面が何も表示されなくなるという問題を回避することができる。

【0036】＜実施の形態2＞上述したように、実施の形態1では、ディスプレイモニタのE D I Dデータ出力、入力チャンネル、O S Dは、コンピュータが出力している信号の仕様に対応したものに自動に切り替わる。

【0037】ところで、コンピュータ側も信号出力インターフェースとしてD V I - I仕様のインターフェースを有している場合、該コンピュータはビデオ信号としてアナログ仕様のものとデジタル仕様のものとの両方の出力が可能である。

【0038】例えば、D V I - I仕様の出力インターフェースを有するコンピュータにアナログ仕様のディスプレイが接続された場合、コンピュータはアナログ仕様の信号を出力し、デジタル仕様のディスプレイを接続した場合、コンピュータはデジタル仕様の信号を出力する動作が可能である。

【0039】つまり、図13に示した従来のディスプレイモニタを接続した場合、コンピュータの出力信号の仕様は、ディスプレイモニタのスイッチャーの状態により決定される。つまり、コンピュータとの接続時に、ディスプレイモニタのスイッチャーがアナログ側を選択していればコンピュータの出力信号はアナログ仕様に切り替わり、逆にデジタル側を選択していればコンピュータの出力信号はデジタル仕様に切り替わる。つまり、ディスプレイモニタ側でビデオ信号の仕様を選択することができる。

【0040】しかし、実施の形態1に係るディスプレイモニタは、コンピュータの出力信号の仕様によって、入力チャンネル等が強制的に切り替わってしまうので、上記のようなディスプレイモニタ側からビデオ信号の仕様を選択することはできない。

【0041】そこで、本実施の形態においては、コンピュータ側のD V I - I仕様の出力インターフェースを有する場合にコンピュータ側の出力信号をディスプレイモニタ側で選択でき、また、他のインターフェースの場合にはディスプレイモニタの入力チャンネル、E D I Dデータ、O S D等の設定を自動的に正しく設定できる入力

チャンネル切替制御装置を提案する。

【0042】図3は本発明の実施の形態2に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置60の構成図である。この図において、61はD V I - Iコネクタ51に接続されたコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態の判別を行う判別手段である。ここで、判別手段61におけるビデオ信号の判別は、アナログ同期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号に基づき行なわれ、入力チャンネルの状態の判別は、入力チャンネル切替手段が例えばE E P R O M等に保持している入力チャンネル状態情報に基づいて行なわれる。なお、図3におけるその他の要素については、図1に同符号を用いて示した要素と同一であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0043】判別手段61は、ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態の判別の結果に基づいて、D D C制御手段、入力チャンネル切替手段56、O S D切替手段57へ、それぞれD D C切替制御信号、入力チャンネル切替制御信号、O S D切替制御信号を送信する。

【0044】ただし、本実施の形態においては実施の形態1とは異なり、D D C制御手段55は判別手段61からのD D C切替制御信号により、そのときの入力チャンネルの状態に対応した仕様のE D I DデータをE D I Dデータ記憶手段54から読み込むように制御される。また、入力チャンネル切替手段56およびO S D切替手段57は、実施の形態1と同様に、それぞれ入力チャンネル切替制御信号、O S D切替制御信号により制御され、入力チャンネルおよびO S Dをビデオ信号の仕様に対応したものに切り替える。

【0045】図4は、本実施の形態に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置60の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいて図3のチャンネル切替制御装置の動作を説明する。

【0046】ここで、ディスプレイモニタに接続されるコンピュータの出力インターフェースの仕様として、アナログ仕様とデジタル仕様の両方の信号を出力できるD V I - I仕様の他、例えばD - S u bのようなアナログ仕様の信号のみを出力するもの、D V I - Iのようなデジタル仕様の信号のみを出力するものが考えられる。下の表は、以下の説明における場合分けを示す表であり、接続されるコンピュータの出力形態と、ディスプレイモニタの入力チャンネルの初期状態（接続時にユーザによって設定された状態）との組み合わせにより、ケース1～ケース6の6通りのケースが考えられる。

【0047】

【表1】

| ディスプレイモニタの 入力Ch初期状態 | コンピュータの出力形態 | | |
|------------------------|----------------|---------|---------|
| | D-F-P, D-V-I-D | D-V-I-I | D-S-u-b |
| デジタルCh | ケース1 | ケース3 | ケース5 |
| アナログCh | ケース2 | ケース4 | ケース6 |

【0048】上記したように、本実施の形態においては、コンピュータ側のDVI-I仕様の出力インターフェースを有する場合にコンピュータ側の出力信号をディスプレイモニタ側で選択でき、また、他のインターフェースの場合にはディスプレイモニタの入力チャンネル、EDIDデータ、OSD等の設定を自動的に正しく設定するものであり、つまり、ディスプレイモニタはケース1～ケース3ではデジタル仕様に、ケース4～ケース6ではアナログ仕様に設定される。

【0049】まず、ケース1の場合の動作について説明する。判別手段61は、DDC制御手段55からのDDC送信要求検出の検出を行うことで、コンピュータからのDDC送信要求の有無を監視する。(S21)。そして、コンピュータからのDDC送信要求があると、判別手段61はディスプレイモニタの現在の入力チャンネルの状態を判定する(S22)。ケース1では初期の入力チャンネルの設定はデジタルチャンネルとなっているので、DDC制御手段55は、判別手段61の制御に基づきデジタル仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段54より読み出してコンピュータに送信する

(S23)。そして、DDC送信に対するコンピュータの応答を待つために所定の待機時間だけ待機し(S24)、その後、判別手段61はアナログ同期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う(S25)。このときケース1ではコンピュータの出力形態はデジタル仕様の信号のみを出力するDFPやDVI-Dであるため、アナログチャンネル入力検出信号は検出されないため、判別手段61はOSD切替手段を制御してOSDをデジタル仕様のOSDに切り替える(S27)。このようにして、ケース1では入力チャンネル、EDIDデータ、OSDはデジタル仕様に設定される。

【0050】次に、ケース2の場合の動作について説明する。S21でコンピュータからのDDC送信要求が検出されると、S22で判別手段61によりディスプレイモニタの現在の入力チャンネルの状態が判定される。ケース2では初期の入力チャンネルの設定はアナログチャンネルとなっているので、DDC制御手段55は、判別手段61の制御に基づきアナログ仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段54より読み出してコンピュータに送信する(S28)。そして、DDC送信に対するコンピュータの応答を待つために所定の待機時間だけ待機し(S29)、その後、判別手段61はアナログ同

期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う(S30)。このときケース2ではコンピュータの出力仕様はデジタル仕様のみであるのでアナログチャンネル入力検出信号は検出されず、入力チャンネルはデジタルチャンネルへと切り替えられ(S32)、再びS21に戻る。ここで、システム立ち上げ時等に行われるDDC送信要求は一般的に複数回行われるので再びDDC送信要求が検出されることとなるが、このときの入力チャンネルはデジタルチャンネルであり、つまりケース1の状態に遷移している。よってその後は、上記したケース1と同様の動作で、入力チャンネル、EDIDデータ、OSDはデジタル仕様に設定される。

【0051】ケース3の場合の動作について説明する。S21でコンピュータからのDDC送信要求が検出されると、S22で判別手段61によりディスプレイモニタの現在の入力チャンネルの状態が判定される。ケース3では初期の入力チャンネルの設定はデジタルチャンネルとなっているので、DDC制御手段55は、判別手段61の制御に基づきデジタル仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段54より読み出してコンピュータに送信する(S23)。そして、DDC送信に対するコンピュータの応答を待つために所定の待機時間だけ待機し(S24)、その後、判別手段61はアナログ同期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う(S25)。このときケース3ではコンピュータの出力仕様はデジタル仕様とアナログ仕様の両方に対応したDVI-I仕様であるが、S23においてデジタル仕様のEDIDデータを受けたコンピュータはデジタル仕様の信号を出力するのでアナログチャンネル入力検出信号は検出されず、OSDをデジタル仕様のOSDに切り替える(S27)。このようにして、ケース3では入力チャンネル、EDIDデータ、OSDはデジタル仕様に設定される。

【0052】ケース4の場合の動作について説明する。S21でコンピュータからのDDC送信要求が検出されると、S22で判別手段61によりディスプレイモニタの現在の入力チャンネルの状態が判定される。ケース4では初期の入力チャンネルの設定はアナログチャンネルとなっているので、DDC制御手段55は、判別手段61の制御に基づきアナログ仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段54より読み出してコンピュータに送信する(S28)。そして、DDC送信に対するコン

ピュータの応答を待つために所定の待機時間だけ待機し（S29）、その後、判別手段61はアナログ同期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う（S30）。このときケース4ではコンピュータの出力仕様はデジタル仕様とアナログ仕様の両方に対応したDVI-I仕様であるが、S28においてアナログ仕様のEDIDデータを受けたコンピュータはアナログ仕様の信号を出力するのでアナログチャンネル入力検出信号が検出され、OSDをアナログ仕様のOSDに切り替える（S31）。このようにして、ケース4では入力チャンネル、EDIDデータ、OSDはアナログ仕様に設定される。

【0053】ここで、ケース5を説明する前に、便宜上ケース6を先に説明する。S21でコンピュータからのDDC送信要求が検出されると、S22で判別手段61によりディスプレイモニタの現在の入力チャンネルの状態が判定される。ケース6では初期の入力チャンネルの設定はアナログチャンネルとなっているので、DDC制御手段55は、判別手段61の制御に基づきアナログ仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段54より読み出してコンピュータに送信する（S28）。そして、DDC送信に対するコンピュータの応答を待つために所定の待機時間だけ待機し（S29）、その後、判別手段61はアナログ同期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う（S30）。このときケース6ではコンピュータの出力仕様はアナログ仕様のみに対応したD-Sub仕様であるので、コンピュータはアナログ仕様の信号を出力するのでアナログチャンネル入力検出信号が検出され、OSDをアナログ仕様のOSDに切り替える（S31）。このようにして、ケース6では入力チャンネル、EDIDデータ、OSDはアナログ仕様に設定される。

【0054】そして次に、ケース5の場合の動作について説明する。S21でコンピュータからのDDC送信要求が検出されると、S22で判別手段61によりディスプレイモニタの現在の入力チャンネルの状態が判定される。ケース5では初期の入力チャンネルの設定はデジタルチャンネルとなっているので、DDC制御手段55は、判別手段61の制御に基づきデジタル仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段54より読み出してコンピュータに送信する（S23）。そして、DDC送信に対するコンピュータの応答を待つために所定の待機時間だけ待機し（S24）、その後、判別手段61はアナログ同期信号検出手段52からのアナログチャンネル入力検出信号の検出を行う（S25）。このときケース3ではコンピュータの出力仕様はアナログ仕様のみに対応したD-Sub仕様であるので、S23においてデジタル仕様のEDIDデータを受けてもコンピュータはアナログ仕様の信号を出力するのでアナログチャンネル入力検出信号が検出され、入力チャンネルはアナログ

チャンネルへと切り替えられ（S26）、再びS21に戻る。ここで、システム立ち上げ時等に行われるDDC送信要求は一般的に複数回行なわれるので再びDDC送信要求が検出されることとなるが、このときの入力チャンネルはアナログチャンネルであり、つまりケース6の状態に遷移している。よってその後は、上記したケース6と同様の動作で、入力チャンネル、EDIDデータ、OSDはデジタル仕様に設定される。

【0055】以上説明したように、本実施の形態に係るディスプレイモニタのチャンネル切替制御装置によれば、DVI-Iコネクタ仕様に対応したディスプレイモニタにおいて、コンピュータの出力形態がDVI-I出力を持つ場合、アナログ仕様かデジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかをディスプレイモニタ側の設定を優先して選択できる。さらに、アナログ仕様、デジタル仕様のいずれかのみ出力可能なコンピュータに接続された場合は、実施の形態1と同様に、その出力信号の仕様に応じて、ディスプレイモニタの入力チャンネル、EDIDデータ、OSD等の設定を自動的に正しく設定できる。

【0056】つまり、ディスプレイモニタのチャンネル設定を優先しつつ、コンピュータの出力信号の仕様とディスプレイモニタの入力チャンネルとの不整合による、支援タイミングの不整合や、OSDの調整項目が異なる問題（例えばアナログチャンネルのOSDにはクロックフェーズ調整項目が必要であるがデジタルチャンネルのOSDには不要）、また画面が何も表示されなくなるという問題を回避することができる。

【0057】＜実施の形態3＞DVI-Iコネクタを有するディスプレイモニタにおいて、コンピュータおよびディスプレイモニタの使用中にユーザがOSD等によりディスプレイモニタの入力チャンネル切替を行った場合、支援タイミングの不整合等により、表示が正しく行われなくなる。その場合、再度DDC通信を行なわせるために、一度コンピュータリセットしたり、ディスプレイモニタとコンピュータとの接続を再度行う必要が生じる。例えば、上記した実施の形態2ではディスプレイモニタの設定を優先できるが、この問題によりディスプレイモニタの使用におけるチャンネルの切り替えはできない。

【0058】図5は、実施の形態3に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御70の構成図である。この図において、71は、DVI-Iコネクタ51に接続されたコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態の判別を行う判別手段である。また、72はDVI-Iコネクタ51の+5V端子とホットプラグ端子間をスイッチングするホットプラグライン割り込み手段であり、判別手段71のホットプラグライン割り込み信号により制御される。なお、その他の要素につい

ては、図3に同符号を用いて示した要素と同一であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0059】判別手段71は、入力チャンネルの状態を判別することで入力チャンネルの切替を検出することができ、入力チャンネルの切替を検出した場合、所定の時間だけホットプラグライン割り込み信号をハイレベルにすることで、ホットプラグライン割り込み手段をオフし、DVI-Iコネクタ51のホットプラグラインを開放状態にし、それまで+5Vにプルアップされていたホットプラグラインをローレベルにする。

【0060】図6は、本実施の形態に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置70の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいて図5のチャンネル切替制御装置の動作を説明する。

【0061】まず、判別手段71は、ディスプレイモニタの入力チャンネルの状態を監視することにより入力チャンネルの切り替えの有無を判定する(S33)。ここで、ユーザが例えばOSDを介してディスプレイモニタの入力チャンネルの切り替えを要求すると、入力チャンネル切替要求信号が入力チャンネル切替手段56に入力され、入力チャンネル切替手段56は入力チャンネルの状態を切り替える。判別手段71は入力チャンネルの状態の変化によりそれを検出し、所定の時間だけホットプラグライン割り込み手段72をオフし、DVI-Iコネクタ51のホットプラグラインを開放状態にして、それまで+5Vにプルアップされていたホットプラグラインをローレベルにする(S34)。

【0062】通常、ホットプラグラインは、ディスプレイモニタ側で抵抗を介して+5V端子に電氣的に接続されるので、コンピュータとディスプレイモニタが接続されることにより+5Vにプルアップされる。コンピュータ側では、このホットプラグラインのレベルによりディスプレイモニタが接続されたことを認識し、それによりディスプレイモニタに対してDDC送信要求を行っている。

【0063】つまり、ホットプラグライン割り込み手段をオフすることでDVI-Iコネクタ51のホットプラグラインを開放状態にし、ホットプラグラインがローレベルになると、コンピュータ側から見てディスプレイモニタのコネクタが抜かれた状態と等価になる。そして所定の時間の後ホットプラグライン割り込み手段がオンされ、ホットプラグラインが再び+5Vにプルアップされると、コンピュータ側のグラフィックチップに割り込みがかけられ、コンピュータはディスプレイモニタが接続されたものと判断して、ディスプレイモニタに対しDDC送信要求を行う。よって、コンピュータのリセットやディスプレイモニタとコンピュータとの接続を再度行うこと無しに、コンピュータにDDC送信要求を行なわせることができる。

【0064】なお、S34以降の動作は、実施の形態2

において図4で説明したものと同一のためここでの説明を省略する。

【0065】本実施の形態に係るディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御装置によれば、DVI-Iコネクタ仕様に対応したディスプレイモニタにおいて、アナログ仕様かデジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかをディスプレイモニタ側の設定を優先して選択でき、さらにその使用中にユーザが入力チャンネルの切り替えを行なった場合、コンピュータのリセットやディスプレイモニタとコンピュータとの接続を再度行うこと無しにコンピュータにDDC送信要求を行なわせることができる。つまり、ユーザがディスプレイモニタの使用中に入力チャンネルの切り替えを行なった場合においても、表示モードの整合性を保つように動作させることができる。

【0066】＜実施の形態4＞実施の形態3に示したディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御装置において、ユーザからの入力チャンネル切替要求による入力チャンネルの切り替えが行われている過程では、正常な表示を行うことができない。よって、その間は表示画面をブランキングしたり、あるいはフレームメモリを有するディスプレイモニタにおいては表示画像を入力チャンネル切り替え前の状態に固定したりすることで、画面表示の乱れを回避することが考えられる。

【0067】しかし、実施の形態3においては、図5に示したようにユーザによる入力チャンネル切替要求信号が入力チャンネル切替手段に直接入力される。つまり、入力チャンネル切替手段による入力チャンネルの切り替えは、ユーザが入力チャンネル切替要求を行った任意のタイミングで強制的に行われるものであり、ディスプレイモニタの走査に同期したタイミングで行われるものではない。よって、そのタイミングによっては、入力チャンネルの切り替えと同時に進行されるブランキングあるいは画像固定の前にディスプレイモニタの画面表示に乱れが生じることがある。そこで、入力チャンネルの切り替えの際、前もってブランキングあるいは画像固定をしておくことも考えられるが、画面のブランキングあるいは画像固定の期間がその分長くなってしまう。

【0068】図7は、実施の形態4に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置75の構成図である。この図において、76はDVI-Iコネクタ51に接続されたコンピュータから入力されるビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、入力チャンネルの状態の判別、さらにディスプレイモニタの垂直帰線期間かどうかの判別を行う判別手段である。なお、その他の要素については、図5に同符号を用いて示した要素と同一であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0069】ここで、上述した入力チャンネルの切り替えと同時にブランキングあるいは画像固定を行う場合に

生じる画面表示の乱れは、入力チャンネルの切り替えがディスプレイモニタの画像表示期間、即ち垂直走査期間に行われることに起因するものである。つまり、入力チャンネルの切り替えをディスプレイモニタの垂直帰線期間のタイミングで行うことで、その表示画面の乱れの発生を抑えることができる。

【0070】ディスプレイモニタの垂直帰線期間かどうかの判別は、ディスプレイモニタの垂直走査に同期した信号、例えばディスプレイモニタが内部で生成する垂直同期信号（以下、垂直内部同期信号という）を検出する

ことで可能であり、判別手段76は、垂直内部同期信号に基づき、ディスプレイモニタの垂直帰線期間であるかどうかの判別を行う。

【0071】また、図7に示すように、ユーザによる入力チャンネルの切替要求信号は判別手段76に入力される。判別手段76は、ユーザによる入力チャンネル切替要求信号に応じて、入力チャンネル切替手段を制御して入力チャンネルを切り替えるが、このとき、入力チャンネルの切り替えはディスプレイモニタの垂直帰線期間の

タイミングで行われる。よって、入力チャンネルの切り替えと同時にブランキングあるいは画像固定を行った場合における画面の乱れの発生は抑えられる。

【0072】図8は、本実施の形態に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置75の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいて図7のチャンネル切替制御装置の動作を説明する。

【0073】まず、判別手段71は、ユーザによる入力チャンネル切替要求信号の入力を監視することによりユーザからの入力チャンネル切替要求の有無を判定する

(S35)。ここで、ユーザが例えばOSDを介してディスプレイモニタの入力チャンネルの切り替えを要求すると、判別手段76に入力チャンネル切替要求信号が入力され、判別手段76はそれを検出する。このとき、判別手段76はディスプレイモニタの垂直内部同期信号に基づき、該ディスプレイモニタが垂直帰線期間であるかどうかの判定を行う(S36)。そして、S36の判定に基づいて垂直帰線期間のタイミングで入力チャンネルの切り替えを行う(S37)。そして、所定の時間だけホットプラグライン割り込み手段72をオフし、DVI-Iコネクタ51のホットプラグラインを開放状態にして、それまで+5Vにプルアップされていたホットプラグラインをローレベルにする(S38)。

【0074】なお、S38以降の動作は、実施の形態2において図4で説明したものと同一のためここでの説明を省略する。

【0075】以上のように、本実施の形態によれば、ユーザの要求による入力チャンネルの切り替えをディスプレイモニタの垂直帰線期間のタイミングで行うので、入力チャンネルの切り替えの際の画面のブランキングあるいは画像固定を、入力チャンネルの切り替えと同時に行

っても、画面表示に乱れが生じない。つまり、ブランキングあるいは画像固定の期間を長くすること無く、画面表示の乱れの発生を抑えることができる。

【0076】なお、図7においては、判別手段76における垂直帰線期間かどうかの判別を、ディスプレイモニタが生成する垂直内部同期信号に基づいて行う構成を示したが、ディスプレイモニタの垂直走査に同期した信号であれば他の信号に基づいても垂直帰線期間かどうかの判別は可能であり、同様の効果が得られることは明らかである。

【0077】＜実施の形態5＞コンピュータの出力形態がDVI-Iの場合、実施の形態1のようにコンピュータの出力設定を優先するアルゴリズムと、実施の形態2のようにディスプレイモニタの設定を優先するアルゴリズムの2通りが考えられる。実施の形態5ではそのチャンネル切り替えのアルゴリズムをユーザが選択することができる入力チャンネル切替制御装置を提案する。

【0078】図9は、実施の形態5に係るディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御装置80の構成図である。入力チャンネル切替制御装置80は、図2のフローチャートで説明した判別アルゴリズムを持つ判別手段53と、図4で説明した判別アルゴリズムを持つ判別手段61の2つを備える。そして、ユーザの判別手段切替要求信号により判別手段53と、判別手段61のどちらか1つの判別手段が選択される。つまり、判別手段53と判別手段61を切り替えることにより、DDC制御手段55がEDIDデータ記憶手段54から読み出すEDIDデータの仕様を、入力チャンネルの状態の仕様にするか、ビデオ信号の仕様にするかを選択する選択手段81を構成している。なお、この図におけるその他の要素については、図1に示したものと同一であるため説明を省略する。

【0079】ユーザはOSD等を介して判別手段81に判別手段切替要求信号を送り、判別手段53、61のどちらか1つを選択する。特にコンピュータの出力形態がDVI-Iの場合、判別手段53を使えばコンピュータの出力信号の仕様にチャンネルが強制的に切り替わるが、逆に、判別手段61を使えばディスプレイモニタの現在の入力チャンネルに応じてコンピュータの出力を選択できる。

【0080】つまり、本実施の形態に係るディスプレイモニタのチャンネル切替制御装置によれば、コンピュータの出力形態がDVI-I仕様である場合、コンピュータの出力設定を優先するか、ディスプレイモニタの設定を優先するかユーザが選択することができる。

【0081】なお、本実施の形態においては、異なる判別アルゴリズムで構成される複数の判別手段として、図2のフローチャートで説明した判別アルゴリズムを持つ判別手段53と、図4で説明した判別アルゴリズムを持つ判別手段61の2を示したが、判別手段として他のア

ルゴリズムを持つものにも容易に適応できることは明らかである。

【0082】<変形例>ここで、以上の説明においては、判別手段において行われる外部のコンピュータからのビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を、DVI-Iコネクタから入力されるアナログ水同期平信号およびアナログ垂直同期信号の検出の有無に基づいて行う例を示した。言い換えれば、アナログ仕様の信号の入力の有無を判別の基準とし、アナログ信号が入力されないケースをデジタル仕様の信号が入力されているものとして判別するものであった。

【0083】しかし、本発明の判別手段におけるビデオ信号の仕様を判別する方法は、そのような判別方法に限定されるものではなく、例えば、デジタル仕様の信号の入力の有無を判別の基準としてもよい。以下にその例を示す。

【0084】図10は、実施の形態1に示したディスプレイモニタのチャンネル切替制御装置において、判別手段における外部のコンピュータからのビデオ信号の仕様の判別を、デジタル仕様の信号の入力の有無に基づいて行う変形例を示す図である。この図において、図1と同一の要素に対しては同一符号を付しており、ここでの詳細な説明は省略する。

【0085】90は本変形例に係るディスプレイモニタ用チャンネル切替制御装置である。91はディスプレイモニタのTMDS (Transmission Minimized Differential Signaling) レシーバであり、DVI-Iコネクタ51から入力されるデジタル仕様の信号であるTMDS信号から、映像信号および音声信号、水平同期信号、垂直同期信号等を復調すると共にそれらを分離抽出するものである。92はデジタル同期信号検出手段であり、TMDSレシーバ92により抽出されたデジタル仕様の水平同期信号および垂直同期信号を検出した場合に、デジタルチャンネル入力検出信号を判別手段93に出力する。判別手段93は、図1に示した判別手段53と同じ機能を有するものであるが、ビデオ信号がアナログ仕様であるかデジタル仕様であるかの判別は、デジタル同期信号検出手段92からのデジタルチャンネル入力検出信号に基づいて行われる。

【0086】TMDSレシーバ91により抽出されるデジタル水平および垂直同期信号は、外部のコンピュータからのビデオ信号がデジタル仕様のときのみに得られるものであるため、この信号を監視することで、その有無によりビデオ信号がデジタル仕様であるかアナログ仕様であるか判定できる。デジタル同期信号検出手段92は、デジタル水平および垂直同期信号を検出すると、判別手段93へデジタルチャンネル入力検出信号を出力する。そして判別手段93においてデジタルチャンネル入力検出信号に基づきビデオ信号の仕様が判

別され、その判別結果に応じて実施の形態1と同様の動作が行われる。

【0087】つまり、この構成においては、判別手段93における外部のコンピュータから入力されるビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別は、デジタル仕様の信号の入力の有無に基づき行われる。この場合、デジタル信号が入力されないケースは、アナログ信号が入力されているものとして判別されることになる。

【0088】このように、ビデオ信号の仕様の判別はデジタル仕様の信号の入力の有無に基づいても可能である。また、その判別をアナログ仕様の信号の入力の有無に基づいて行う場合と同様の効果を得ることができることは明らかである。

【0089】またさらに、アナログ仕様とデジタル仕様の両方の水平および垂直同期信号を検出して、それらに基づきビデオ信号の仕様の判定を行う構成も可能であることは明らかである。その場合はビデオ信号の仕様をより正確に行うことが可能になる。

【0090】なお、ここでは実施の形態1の変形例を示したが、この変形例、即ち判別手段におけるビデオ信号の仕様の判別をデジタル仕様の信号の入力の有無に基づいて行う構成は、上記した他の実施の形態にも適応可能であることは言うまでも無い。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載のディスプレイモニタ用チャンネル切替装置によれば、外部のコンピュータから入力されるビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う判別手段と、アナログ仕様のEDIDデータおよびデジタル仕様のEDIDデータのそれぞれを記憶するEDIDデータ記憶手段と、入力チャンネルの状態を判別手段により判別されたビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、外部のコンピュータからのDDC送信要求に基づいて、判別手段により判別されたビデオ信号の仕様のEDIDデータをEDIDデータ記憶手段から読み出して外部のコンピュータに送信するDDC制御手段とを備えるので、DVI-Iインターフェースを備えるDDC機能を有するディスプレイモニタにおいて、ディスプレイモニタの送信EDIDデータ、入力チャンネルは、それぞれ外部のコンピュータが出力しているビデオ信号の仕様に対応したものに自動的に切り替わる。

【0092】よって、コンピュータの出力信号の仕様とディスプレイモニタの入力チャンネルとの不整合による、支援タイミングの不整合や、また画面が何も表示されなくなるという問題を回避することができ、常に正しい表示を得ることができる。

【0093】請求項2に記載のディスプレイモニタ用チャンネル切替装置によれば、外部のコンピュータから入力されるビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様か

の判別および、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う判別手段と、アナログ仕様のE D I Dデータおよびデジタル仕様のE D I Dデータのそれぞれを記憶するE D I Dデータ記憶手段と、入力チャンネルの状態を判別手段により判別されたビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、外部のコンピュータからのD D C送信要求に基づいて、判別手段により判別された入力チャンネルの状態に対応した仕様のE D I DデータをE D I Dデータ記憶手段から読み出して外部のコンピュータに送信するD D C制御手段とを備えるので、D V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタにおいて、コンピュータの出力形態がD V I - I 出力を持つ場合、アナログ仕様かデジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかをディスプレイモニタ側の設定を優先して選択できる。さらに、アナログ仕様、デジタル仕様のいずれかのみ出力可能なコンピュータに接続された場合は、その出力信号の仕様に応じて、ディスプレイモニタの入力チャンネル、E D I Dデータの設定を自動的に正しく設定できる。

【0094】よって、ディスプレイモニタのチャンネル設定を優先しつつ、入力チャンネルおよびE D I Dデータを適正に切り替えることで、コンピュータの出力信号の仕様とディスプレイモニタの入力チャンネルとの不整合による、支援タイミングの不整合や、また画面が何も表示されなくなるという問題を回避することができ、正しい表示を得ることができる。

【0095】請求項3に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替装置によれば、請求項2に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置において、前記入力チャンネル切替手段が、さらに、ユーザからの入力チャンネル切替要求に応じた前記入力チャンネルの状態の切り替えを行い、前記ユーザからの入力チャンネル切替要求によって前記入力チャンネルの状態が切り替わった場合に、前記外部のコンピュータとの接続コネクタにおけるホットプラグラインを所定の時間だけ開放するホットプラグライン割り込み手段をさらに備えるので、D V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタにおいて、コンピュータの出力形態がD V I - I 出力を持つ場合、アナログ仕様かデジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかを、コンピュータを再起動すること無しにユーザがディスプレイモニタ側で切り替えすることができる。

【0096】請求項4に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置によれば、請求項3に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置において、前記判別手段が、さらに、前記ディスプレイモニタにおける垂直帰線期間を判別し、前記入力チャンネル切替手段が、前記ユーザからのチャンネル切替要求に応

じた前記入力チャンネルの状態の切り替えを、前記判別手段により判別された垂直帰線期間のタイミングで行うので、入力チャンネルの状態の切り替えの際の画面のブランキングあるいは画像固定を、入力チャンネルの切り替えと同時に進めても、画面表示に乱れが生じない。よって、ブランキングあるいは画像固定の期間を長くすること無く、画面表示の乱れの発生を抑えることができる。

【0097】請求項5に記載のディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置によれば、前記外部のコンピュータから入力される前記ビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別および、前記入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う判別手段と、アナログ仕様のE D I Dデータおよびデジタル仕様のE D I Dデータのそれぞれを記憶するE D I Dデータ記憶手段と、前記入力チャンネルの状態を前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える入力チャンネル切替手段と、前記外部のコンピュータからのD D C送信要求に基づいて、所定の仕様のE D I Dデータを前記E D I Dデータ記憶手段から読み出して前記外部のコンピュータに送信するD D C制御手段と、前記D D C制御手段が前記E D I Dデータ記憶手段から読み出す前記所定の仕様のE D I Dデータを、前記判別手段により判別された前記ビデオ信号の仕様のE D I Dデータにするか、前記判別手段により判別された前記入力チャンネルの状態に対応した仕様のE D I Dデータにするかを選択可能な選択手段とを備えるので、コンピュータの出力形態がD V I - I 出力を持つ場合、アナログ仕様かデジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかをディスプレイモニタ側の設定を優先させるか、あるいは、コンピュータからのビデオ信号の仕様を優先させるかを選択できる。

【0098】請求項6に記載のディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法によれば、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なD V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法であって、(a) 外部のコンピュータからのD D C送信要求を検出する工程と、(b) 工程(a)においてD D C送信要求が検出された場合に、外部のコンピュータから入力されるビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う工程と、

(c) 入力チャンネルの状態を、工程(b)により判別されたビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替える工程と、(d) 工程(b)において判別されたビデオ信号の仕様のE D I Dデータを外部のコンピュータに送信する工程とを備えるので、D V I - I インターフェースを備えるD D C機能を有するディスプレイモニタにおいて、ディスプレイモニタの送信E D I Dデータ、入力チャン

ネルは、それぞれ外部のコンピュータが出力しているビデオ信号の仕様に対応したものに切り替わる。

【0099】よって、コンピュータの出力信号の仕様とディスプレイモニタの入力チャンネルとの不整合による、支援タイミングの不整合や、また画面が何も表示されなくなるという問題を回避することができ、常に正しい表示を得ることができる。

【0100】請求項7に記載のディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法によれば、外部のコンピュータからのアナログ仕様およびデジタル仕様のビデオ信号のそれぞれに対応可能なDVI-Iインターフェースを備えるDDC機能を有するディスプレイモニタの入力チャンネル切替制御方法であって、(a)外部のコンピュータからのDDC送信要求を検出する工程と、(b)工程(a)においてDDC送信要求が検出された場合に、入力チャンネルの状態がアナログチャンネルかデジタルチャンネルかの判別を行う工程と、(c)工程(b)において判別された入力チャンネルの状態に対応した仕様のEDIDデータを外部のコンピュータに送信する工程と、(d)工程(c)の後に行われ、外部のコンピュータから入力されるビデオ信号がアナログ仕様かデジタル仕様かの判別を行う工程と、(e)工程

(b)において判別された入力チャンネルの状態に対応した仕様と工程(d)において判別されたビデオ信号の仕様とが異なる場合に、入力チャンネルの状態を工程

(d)において判別されたビデオ信号の仕様のチャンネルに切り替え、工程(a)に戻る工程とを備えるので、DVI-Iインターフェースを備えるDDC機能を有するディスプレイモニタにおいて、コンピュータの出力形態がDVI-I出力を持つ場合、アナログ仕様かデジタル仕様のいずれのディスプレイモニタとして使用するかをディスプレイモニタ側の設定を優先して選択できる。さらに、アナログ仕様、デジタル仕様のいずれかのみ出力可能なコンピュータに接続された場合は、その出力信号の仕様に応じて、ディスプレイモニタの入力チャンネル、EDIDデータの設定を正しく設定できる。

【0101】よって、ディスプレイモニタのチャンネル設定を優先しつつ、入力チャンネルおよびEDIDデータを適正に切り替えることで、コンピュータの出力信号の仕様とディスプレイモニタの入力チャンネルとの不整合による、支援タイミングの不整合や、また画面が何も表示されなくなるという問題を回避することができ、

正しい表示を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の構成図である。

【図2】 実施の形態1に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】 実施の形態2に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の構成図である。

【図4】 実施の形態2に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】 実施の形態3に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の構成図である。

【図6】 実施の形態3に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】 実施の形態4に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の構成図である。

【図8】 実施の形態4に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図9】 実施の形態5に係るディスプレイモニタ用入力チャンネル切替制御装置の構成図である。

【図10】 実施の形態1に示したディスプレイモニタのチャンネル切替制御装置の変形例を示す図である。

【図11】 DVI-D仕様のコネクタを示す図である。

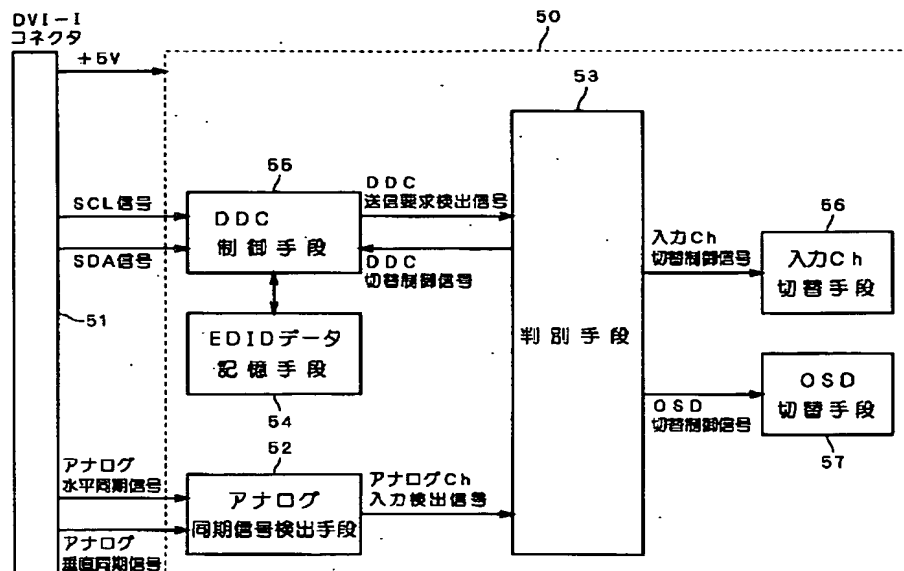
【図12】 DVI-I仕様のコネクタを示す図である。

【図13】 従来のDVI-Iコネクタ仕様のディスプレイモニタのスイッチャーによるチャンネル切替を説明するための図である。

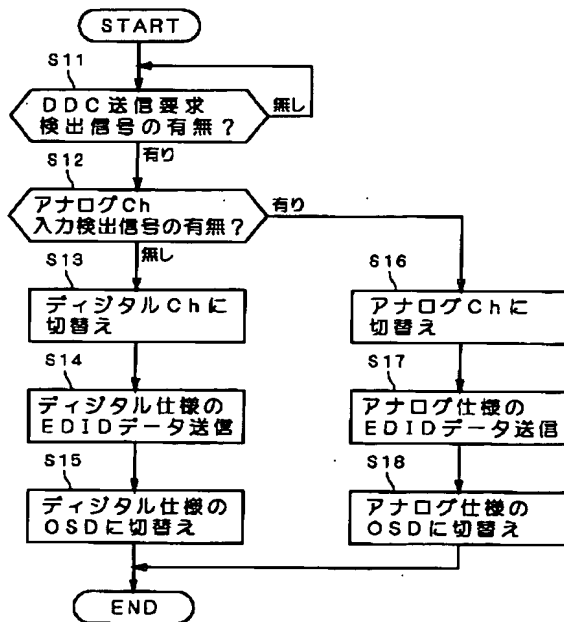
【符号の説明】

50、60、70、75、80、90 入力チャンネル切替制御装置、51 DVI-Iコネクタ、52 アナログ同期信号検出手段、53、61、71、76、93 判別手段、54 EDIDデータ記憶手段、55 DDC制御手段、56 入力チャンネル切替手段、57 OSD切替手段、72 ホットプラグライン割り込み手段、81 選択手段、91 TMD Sレシーバ、92 デジタル同期信号検出手段。

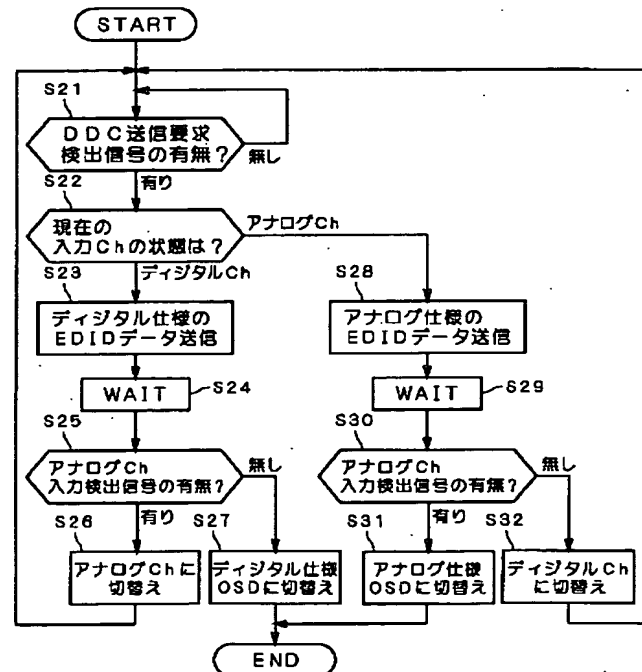
【図1】



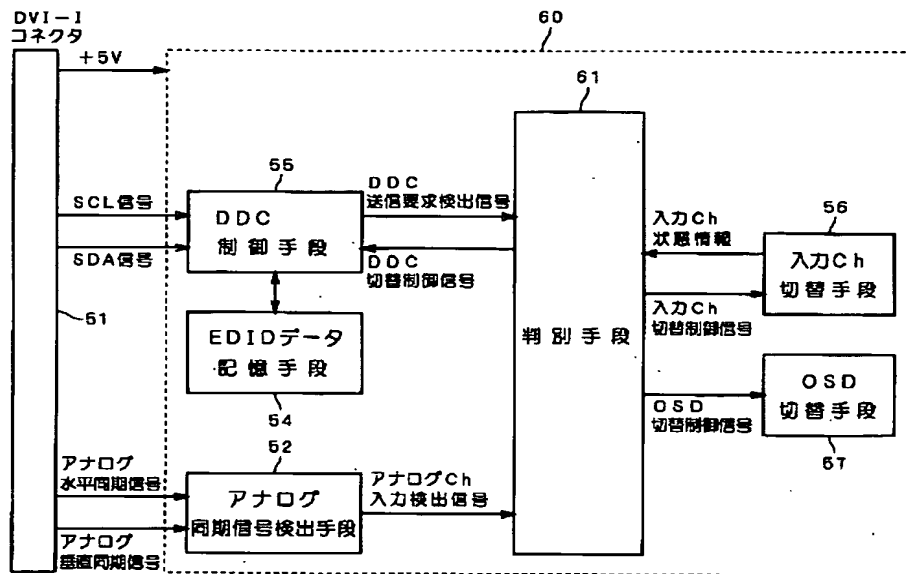
【図2】



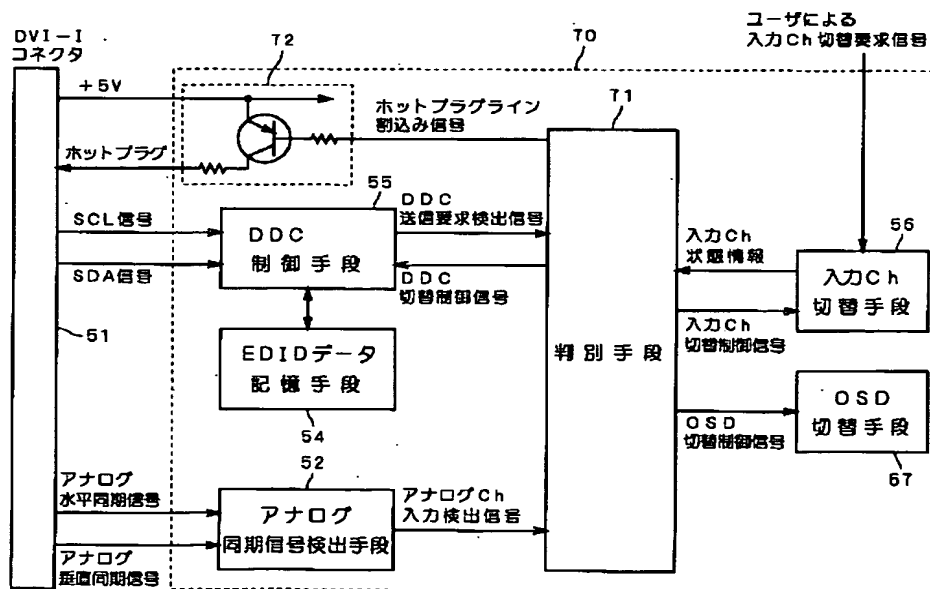
【図4】



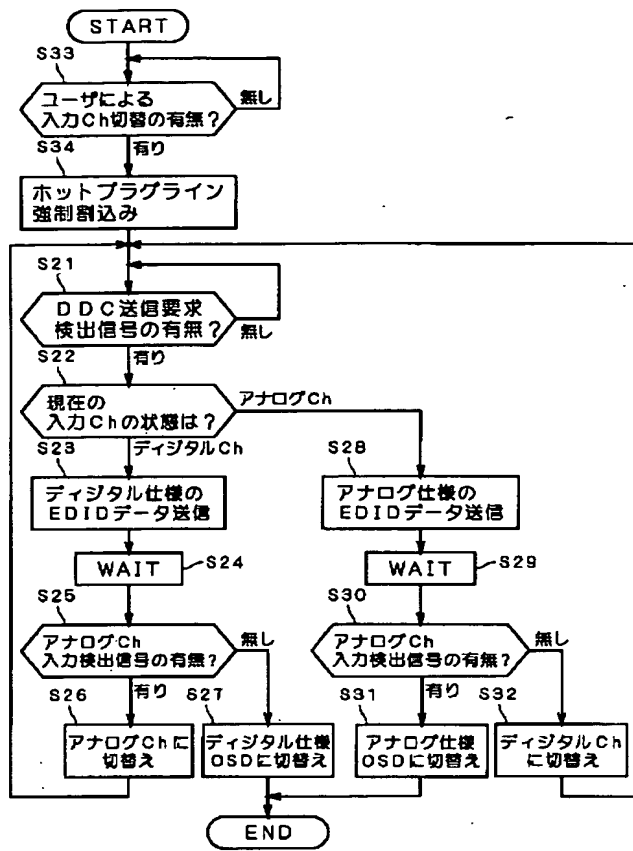
【図3】



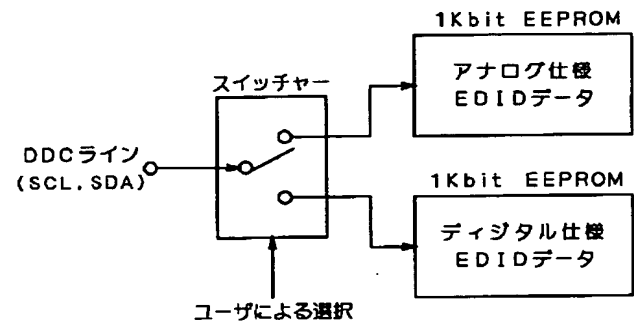
【図5】



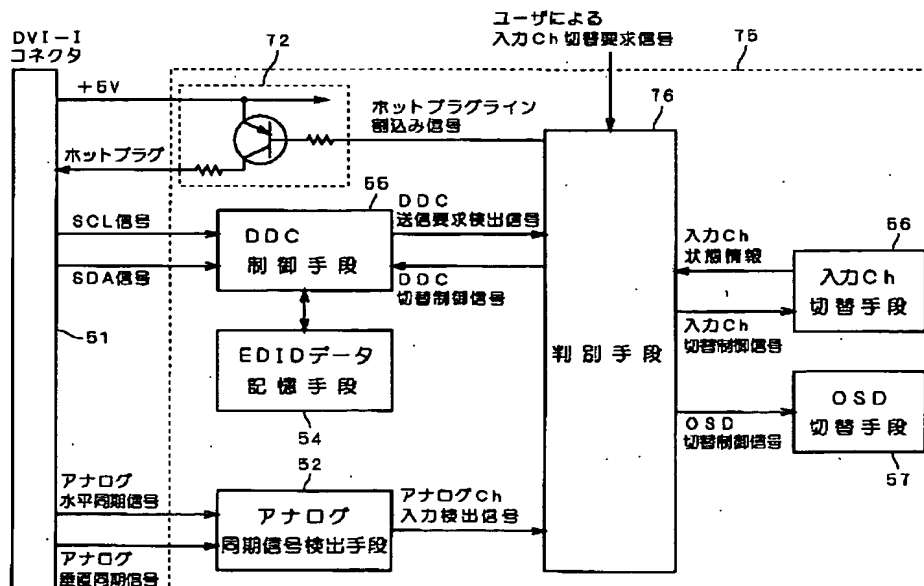
【図6】



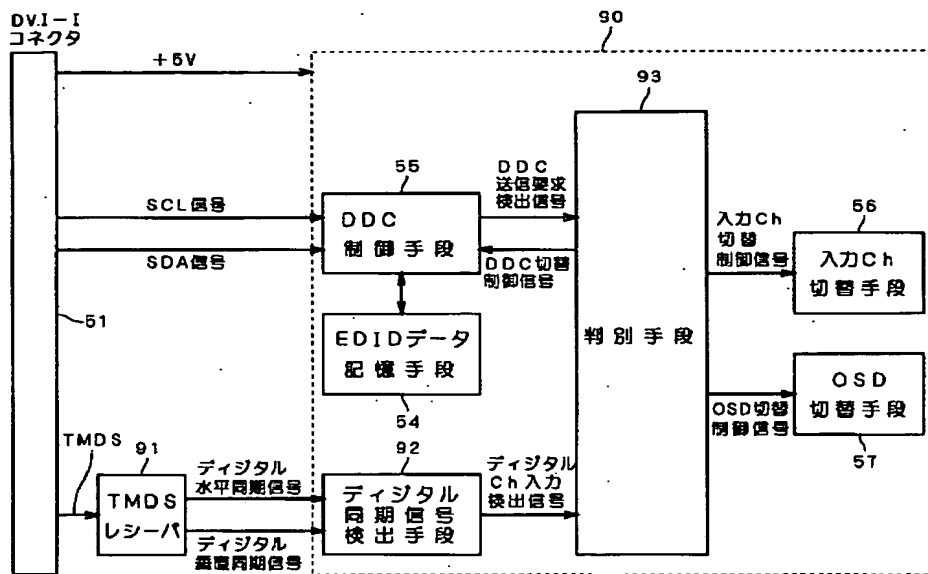
【図13】



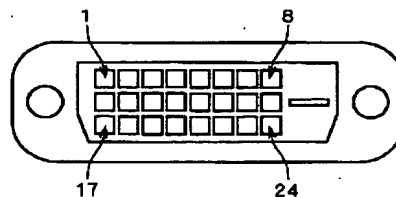
【図7】



【図10】



【図11】

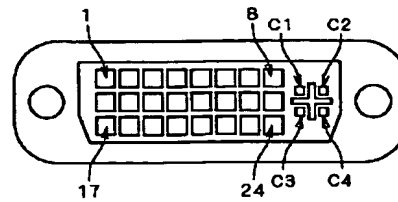


DVI-Dコネクタピンアサイン

| Pin | Signal Assignment | Pin | Signal Assignment | Pin | Signal Assignment |
|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|
| 1 | TMDS Data2- | 9 | TMDS Data1- | 17 | TMDS Data0- |
| 2 | TMDS Data2+ | 10 | TMDS Data1+ | 18 | TMDS Data0+ |
| 3 | TMDS Data2/4 Shield | 11 | TMDS Data1/3 Shield | 19 | TMDS Data0/5 Shield |
| 4 | (TMDS Data4-) | 12 | (TMDS Data3-) | 20 | (TMDS Data5-) |
| 5 | (TMDS Data4+) | 13 | (TMDS Data3+) | 21 | (TMDS Data5+) |
| 6 | SCL | 14 | +5V Power | 22 | TMDS Clock Shield |
| 7 | SDA | 15 | Ground | 23 | TMDS Clock+ |
| 8 | No Connect | 16 | Hot Plug Detect | 24 | TMDS Clock- |

()はデュアルリング用

【図12】



DVI-I コネクタピンアサイン

| Pin | Signal Assignment | Pin | Signal Assignment | Pin | Signal Assignment |
|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|
| 1 | TMDS Data2- | 9 | TMDS Data1- | 17 | TMDS Data0- |
| 2 | TMDS Data2+ | 10 | TMDS Data1+ | 18 | TMDS Data0+ |
| 3 | TMDS Data2/4 Shield | 11 | TMDS Data1/3 Shield | 19 | TMDS Data0/5 Shield |
| 4 | (TMDS Data4-) | 12 | (TMDS Data3-) | 20 | (TMDS Data5-) |
| 5 | (TMDS Data4+) | 13 | (TMDS Data3+) | 21 | (TMDS Data5+) |
| 6 | SCL | 14 | +5V Power | 22 | TMDS Clock Shield |
| 7 | SDA | 15 | Ground | 23 | TMDS Clock+ |
| 8 | Analog V-Sync | 16 | Hot Plug Detect | 24 | TMDS Clock- |
| C1 | Analog Red | C2 | Analog Green | C3 | Analog Blue |
| C4 | Analog H-Sync | C5 | Analog Ground | | |

()はデュアルリング用

フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 加寿夫
 東京都港区芝浦四丁目13番23号 エヌイー
 シー三菱電機ビジュアルシステムズ株式会
 社内

Fターム(参考) 5B069 AA01 KA04
 5C082 AA01 AA39 BB01 BC16 CB10
 DA01 MM09